TOXICOLOGIA

¨Ciencia que estudia la acción patógena de las sustancias químicas sobre el organismo, su diagnóstico, tratamiento y medidas de prevención¨.

ETIOLOGIA

- ✓ **Accidentales**
  Generalmente en la infancia
  Olvidos o irresponsabilidades de los adultos
  Plaguicidas-Remedios (Analgésicos y Psicofármacos)-Cosméticos-Nafta-Kerosene
  En Buenos Aires, las intoxicaciones agudas por fármacos en niños son el 46% (1º los psicofármacos, luego la aspirina)
  Muy frecuente la del monóxido de carbono, fundamentalmente en invierno.

- ✓ **Iatrogénicas**
  Producidas por el médico
  Se suma a la mala praxis (responsabilidad legal)
  Ojo con embrio y fetotoxicidad

- ✓ **Criminales**
  Arsénico, plaguicidas, talio y cianuros con los clásicos.
  Puede ser por suicidio, a veces asociadas al uso de arma de fuego o caídas

- ✓ **Laborales**
  Intoxicaciones agudas, subagudas o crónicas.
  Ya Hipócrates hablo del cólico saturnínico en los mineros de plomo
  Ramazzini (padre de la Medicina Laboral), en 1700, publica su libro donde habla de varias Enfermedades Profesionales por intoxicación.
  En 1775 se describe el cáncer profesional de los deshollinadores ingleses, por el alquitrán de hulla (Pott)

- ✓ **Sociales**
  Las que repercuten en la sociedad (familia, ambiente, trabajo). Dependen de la personalidad previa del sujeto. Diferente capacidad adictiva. Lícitas e ilícitas.
  Alcoholismo, drogas y tabaquismo
  Autopsias: 21% de alcoholismo en suicidios y 31% en homicidios en riñas o enfrentamientos policiales
  Drogas: marihuana, anfetaminas, cocaína, opiáceos, psicofármacos, hidrocarburos, hongos alucinógenos, etc.

- ✓ **Endémicas**
  Sustancias químicas presentes en el agua de consumo o en el suelo.
  Hidrofluorosis en sur de PBA y norte de La Pampa. Patología ósea y visceral. También la seleniosis (Dakota-EEUU).
  HACRE (hidroarsenicismo crónico regional endémico), en el centro de nuestro país, fundamentalmente Córdoba. Cáncer de piel y visceral.

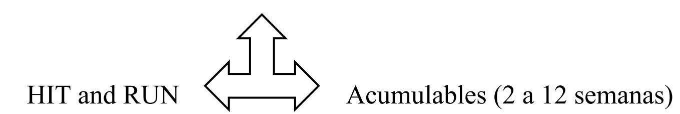
- ✓ **Rurales**
  En el medio agrícola-ganadero. Generalmente plaguicidas o pesticidas.
  Con el uso de estos elementos solamente se pierde el 10% de las cosechas, por eso su uso se va masificando.

- ✓ **Ecológicas**
  Debidas a desequilibrios en el ecosistema, contaminación ambiental, etc..
  Desechos industriales, residuos de alimentos, plaguicidas, sustancias de uso doméstico no degradables, escape de automotores, hidrocarburos, calefacción, etc.

- ✓ **Alimentarias**
  Contaminación de los alimentos con bacterias patógenas (salmonella-cólera-botulismo), toxinas de hongos (amanita), sustancias químicas (cloruro de vinilo, plaguicidas, arsénico, mercurio, etc.), micotoxinas (aspergillus, penicillium, etc.).
  Ojo con los aditivos alimentarios: colorantes, edulcorantes, aromatizantes, conservantes, etc).

- ✓ **Genéticas**
  Condicionados por una alteración genética previa.
  Porfiria por alcohol, barbitúricos, etc. Anemia por sulfamidas. Polineuritis en los acetiladores lentos de la INH (para la TBC). Sensibilidad a la atropina en el Down.

INTOXICACION AGUDA-INTOXICACION SUBAGUDA-INTOXICACION CRONICA



EVALUACION-DIAGNOSTICO-TRATAMIENTO

Frecuente causa de emergencias médicas. Se debe sospechar una intoxicación cuando:

Abrupto pasaje de un estado de salud a una situación de enfermedad
Coexistencia de síntomas similares en personas relacionadas entre sí (familia-trabajo-ambiente)
Caso difícil de encuadrar en una enfermedad clásica
Estado clínico grave en una persona sin antecedentes

Los cuatro interrogantes:

QUE? (identificación-tipo de sustancia)
CUANTO? (cantidad incorporada)
COMO? (vía de entrada)
CUANDO? (tiempo transcurrido desde el ingreso)

- ✓ **INTERROGATORIO AL PACIENTE Y/O FAMILIA**
- ✓ **ANTECEDENTES**
- ✓ **EXAMEN FISICO**
- ✓ **TRATAMIENTO**
  - **Medidas que disminuyen la absorción**
    - Descontaminación cutánea y ocular
    - Emesis y lavado gástrico
    - Carbón activado
  - **Antídotos contra**
    - Organofosforados
    - Morfina
    - Metales pesados
    - Monóxido de carbono
    - Metanol
    - Cianuro
    - Talio
  - **Aumentar la eliminación**
    - Diuresis forzada
    - Modificar el pH
    - Diálisis

TOXICOLOGIA MEDICO-LEGAL

- **LABORAL**
  - Intoxicaciones profesionales
  - Accidentes de Trabajo (influencia de drogas, etc.)

- **PENAL**
  - Eximentes de delitos
  - Delitos ecológicos
  - Homicidios por envenenamiento
  - Abortos por químicos
  - Toxicomanías
  - Valoración del consumo de drogas (dependencia-dealers-abuso)
  - Valoración del consumo de alcohol
  - Doping
  - Mala praxis
  - Autopsia médico-legal

- **CIVIL**
  - Incapacidad por demencia alcohólica o drogadicción
  - Inhabilitación por alcohol o drogadicción
  - Responsabilidad civil por intoxicaciones industriales
  - Responsabilidad civil por mala praxis

ECOTOXICOLOGIA

1969-Truhaut-Estocolmo

¨Rama de la toxicología que estudia los efectos tóxicos causados por poluentes naturales o sintéticos a los constituyentes vivos del ecosistema (animal-vegetal-microbiano), en un contexto integral¨.

CONTAMINANTES

- **Según la capacidad para transformarse**
  - -NO DEGRADABLES (Hg-Plaguicidas)
  - -BIODEGRADABLES

- **Según la persistencia en el ser humano**
  - -ACUMULABLES (Hg-As-plaguicidas clorados)
  - -NO ACUMULABLES (hidrocarburos cíclicos **¨hit and run¨**)

EFECTOS DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

- **Meteorológicos**
  Niebla
  Aumento de la temperatura
- **Daños en la vegetación**
- **Enfermedad o muerte de animales beneficiosos para la vegetación y/o el hombre**
- **Enfermedad o muerte de seres humanos**
- **Resistencia a antibióticos como consecuencia del uso de los mismos como aditivos alimentarios**
- **Efectos mutágenos, teratogénicos o genéticos**
- **Disminución de las fuentes de alimentos vegetales o animales, vinculada con los efectos de la polución**
- **Deterioro en los materiales de construcción**

FUENTES DE POLUCION Y PROBLEMAS ACTUALES

- **Calefacción doméstica, generadores industriales y escape de automotores (Monóxido de Carbono)**
- **Compuestos azufrados de la combustión del carbón y el petróleo. SO_2 y SO_3. Es importante la reacción $SO_3 + H_2O = SO_4H_2$ (Ac. Sulfúrico, gran irritante respiratorio).**
- **Dióxido de Carbono, de la combustión del petróleo, carbón y gas. Causante principal del efecto invernadero.**
- **Gases nitrogenados, originados en los escapes de los autos, productores de alteraciones crónicas respiratorias.**
- **Hidrocarburos polinucleados, de la combustión incompleta del petróleo, cigarrillos y carbón. También debidos a los derrames en el mar y su llegada al hombre, vía los peces o bivalvos que consume.**
- **Tetraetilo y tetrametilo de plomo, antidetonantes de las naftas, acumulable.**
- **Los mercuriales, eliminados a los ríos como desechos industriales, acumulables. Al metilarse (unirse con un radical metilo), puede acumularse en peces y, al ser ingeridos éstos, causar enfermedades neurológicas, aún mortales, en el hombre (Minamata, Niigata).**
- **Contaminación vegetal con Selenio (Dakota-USA) derivado de los plaguicidas y de origen natural.**
- **Acumulación de arsénico. Como contaminante natural (HACRE), como desecho de las fundiciones de hierro y de los plaguicidas. Cancerígeno.**
- **Fluorosis por el agua, aire y alimentos. Acumulable, proveniente de variadas industrias (ladrillos, acero, zinc, etc.), endémica o por plaguicidas fluorados. Altera los dientes y el esqueleto.**
- **Contaminación de alimentos (vistos anteriormente).**
- **Disminución del espesor de la capa de ozono (O3), imprescindible como barrera para la penetración a la atmósfera de la radiación ultravioleta UVC que va desde los 2.200 a los 2.800 Å (unidades armstrong). Su toxicidad se manifiesta como enfermedades respiratorias y su disminución,**

como aumento en la incidencia de cáncer de piel. Los compuestos que lo disminuyen son:

-Compuestos nitrogenados oxigenados estables desde las bacterias
-Oxido de nitrógeno, desde los jets o los escapes de los automóviles
-Dióxido de azufre, proveniente de la combustión del petróleo y el carbón
-Hidrocarburos clorados y fluorados (CFC) como el freón. Se usan como refrigerantes, propelentes y extinguidores de fuego.

TOXICOLOGIA GENETICA

Trata de identificar las causas de las enfermedades genéticas humanas iniciadas en las células germinales y sugerir los medios para disminuir su incidencia. Las lesiones producidas al embrión o feto pueden ser reversibles o irreversibles, permitiendo el nacimiento de un niño con deformaciones o la muerte ¨in útero¨ del mismo, generalmente con la culminación como un aborto espontáneo. El más trágico suceso, por su tamaño fue el de la talidomida (USA-Década del 60). Otros, también conocidos son el uso del estilbestrol (cáncer vaginal en las niñas nacidas), la enfermedad de Minamata por el metil-mercurio y la dioxina (¨agente naranja¨ de Vietnam). No debemos olvidar a los poluentes sociales, como el cigarrillo, el alcohol y las drogas de abuso, que inciden en la producción de malformaciones. La estrategia de investigación incluye:

- ✓ Evaluación de los químicos mediante pruebas genéticas de corto plazo
- ✓ Valoración de la exposición humana ¨in vivo¨
- ✓ Valoración de los daños genéticos producidos ¨in vivo¨
- ✓ Estudios epidemiológicos de las enfermedades genéticas

Los mecanismos de producción de daño genético son:

- ✓ Aneuploidización (alt. del número de cromosomas, aumento o pérdida)
- ✓ Clastogénesis (ruptura con pérdida o agregados de porciones de cromosomas)
- ✓ Mutagénesis (cambios mínimos en el material genético o ADN)

<u>**CARCINOGENESIS QUIMICA**</u>

Efecto adverso que exhiben ciertos agentes químicos que se traduce en la producción de cáncer en animales o humanos.

Características comunes con otros tóxicos:

Relación dosis-respuesta
Biotransformación
Variación de acuerdo a la especie, sexo, etc.

Características especiales:

Efecto biológico persistente, acumulativo y retardado
En ocasiones, las dosis divididas son peores que una toma individual
Reaccionan con el material genético principal (ADN) y macromoléculas

El inicio de investigación arranca con Pott y el cáncer de escroto de los deshollinadores ingleses (siglo XVIII). Posteriormente aparecen los trabajos de Alemanis con respecto al cáncer de vejiga de los tintoreros industriales (naftilamina).

Clasificación:

1-GENOTOXICOS

- Alquilantes
- Hidrocarburos aromáticos policíclicos
- N-nitrosaminas
- Metales

2-EPIGENETICOS

- Plaguicidas organoclorados, sacarina
- Acido nitriloacético
- Estrógenos
- Análogos de purinas (quimioterapia)
- Plásticos

3-OTROS

- Clorfibrate (baja el colesterol y grasas)
- Esteres ftalatos
- Dioxano

TOXICOLOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO

PARES CRANEALES

- **Plomo**
- **Mercurio**
- **Disulfuro de Carbono**
- **Alcohol metílico (ceguera)**
- **Bromato de potasio (sordera)**

SINDROMES VEGETATIVOS

- **Plomo (cólico)**
- **Manganeso (aumento de la saliva)**
- **Organofosforados**
- **Nicotina**

SINDROMES MEDULARES

- **Plomo**
- **Triortocresilfosfato**
- **Mercurio (asta anterior, tipo Polio)**

PARKINSONISMO

- **Monóxido de carbono**
- **Manganeso (años después)**
- **Sulfuro de carbono**

EPILEPSIAS

- **Fenoles**
- **Glicoles**
- **Fluoruros**
- **Oxalatos**
- **Plomo**
- **Estricnina**

EBRIEDAD TOXICA

Solventes clorados
Hidrocarburos aromáticos (tolueno, xileno, benceno)

MANIFESTACIONES PSIQUICAS

Plomo (cefales-insomnio-irritabilidad)
Mercurio (decaimiento, debilidad, aún demencia)
Manganeso (apatía-somnolencia-manía)
Nitroglicerina (irritabilidad-cefalea-depresión)
Monóxido de carbono (irritabilidad –locura de las cocineras-)
Drogas de abuso
Amanita muscaria
Pcilocybes (tipo LSD)
Marihuana
Cocaína

NEURITIS

Metales (As-Hg-Al-Zn)
Solventes (hexano-disulfuro de carbono)
Plaguicidas (organofosforados-carbamatos)
Medicamentos (talidomida-amitriptilina-sales de oro-cloranfenicol)
Alimentos (latirismo-alcohol-botulismo)
Toxinas animales (viuda negra-garrapatas)
Otros (acrilamida-monóxido de carbono-dióxido de nitróeno)

DESMIELINIZANTES

Toxina diftérica
Plomo
Hexaclorofenol
Teluro
Cianuro

NEUROTOXINAS

Pez globo
Marea roja
Escorpión
Serpientes (coral-cascabel)
Abejas-Avispas
Garrapatas
Viuda negra
Latirismo (consumo exagerado de legumbres o coles)

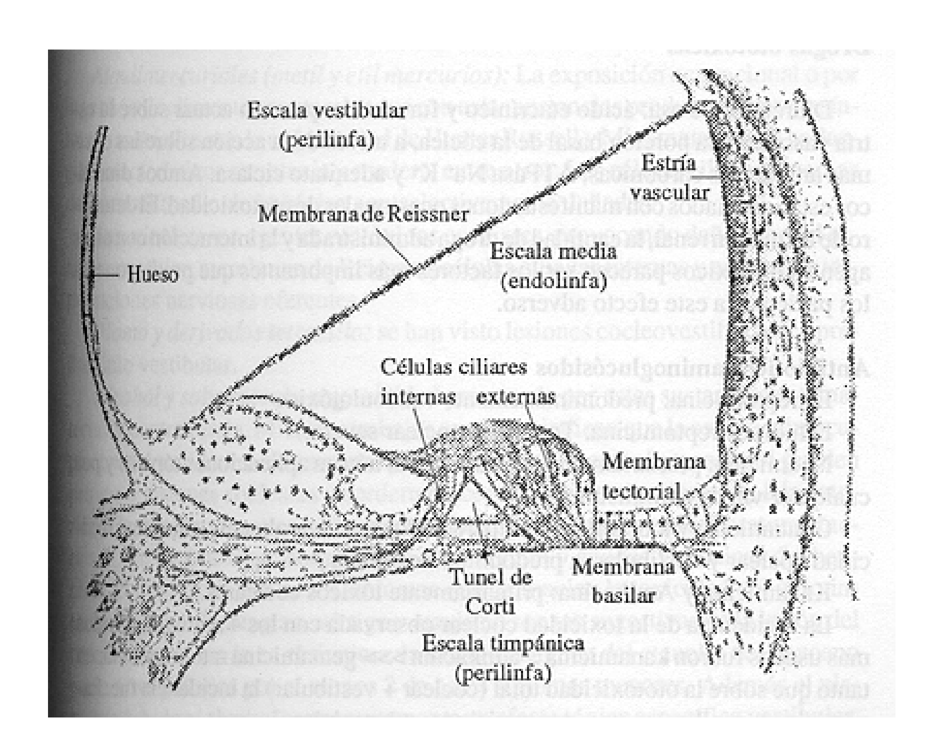
Finalizando, debe destacarse que existen dificultades en la individualización de tóxicos industriales debido a:

1-Muchas sustancias industriales no son químicamente puras, atribuyéndose, en ocasiones, la culpa a otra sustancia y no a la verdadera, presente en bajas concentraciones.
2-Existen diferentes respuestas de acuerdo a la especie animal que investiguemos
3-Existen rangos de respuesta variable dentro de la misma especie (izoniacida para el tratamiento de la TBC)

4-Existen variaciones en la afectación por una misma sustancia, de acuerdo a la edad del paciente

TOXICOLOGIA OTORRINOLARINGOLOGICA

La ototoxicidad se define como el deterioro en la audición y/o el equilibrio debido a drogas o sustancias químicas que actúan sobre el oído interno: cóclea y el aparato vestibular.



DROGAS OTOTOXICAS

- **Diuréticos**
  - Furosemida (Lasix)
  - Acido etacrínico
- **Antibióticos**
  - Estreptomicina
  - Neomicina
  - Gentamicina
  - Tobramicina
  - Amikacina
- **Antiinflamatorios no estroides**
  - Salicilatos
  - Indometacina
  - Naproxeno
  - Ibuprofeno
  - Eritromicina

- **Quimioterápicos**
- **Poluentes ambientales e industriales**
  Mercurio
  Arsenicales
  Plomo
  Metanol
  Solventes
  Monóxido de carbono
  Sulfuro de carbono
  Cloruro y bromuro de metilo
  Bromato de potasio

DROGAS RINOTOXICAS

- **Afectan el olfato**
  Irritantes (amoníaco/vapores de ácidos/formol)
  Alt. neurológicas (benzol/plomo)

- **Lesiones rinosinusales no cancerígenas**
  RINITIS AGUDA
  Irritantes (amoníaco/formol)
  Polvos (cobre/níquel/cal)

  RINITIS CRONICA
  Catarral (cadmio/vanadio/formol)
  Hipertrófica (potasa/cal/aluminio/formol)
  Atrófica (níquel/fósforo)
  Alérgicas (isocianatos/acroleínas/macrólidos/cobalto/platino)

- **Ulceración y perforación de tabique**
  Arsénico/Antimonio/Cal/Cocaína/Cadmio/Cromo/Cobre/Cloruto de potasio o sodio/Mercurio/Níquel/Zinc

- **Neoplasias**
  Alcohol + tabaco
  Isopropanol
  Amianto
  Níquel
  Gas mostaza
  Dietilsulfato

TOXICOLOGIA OFTALMOLOGICA

La afectación puede ser por vía general o local, asentando en diferentes segmnentos de la vía óptica, con diferentes grados de gravedad.

- **Quemaduras (10% urgencias)**
  - Acidos
  - Alcalis
  - TRATAMIENTO
    - Separar los párpados
    - Lavar con agua
    - Consulta urgente con Especialista

- **Toxicidad sobre la conjuntiva**
  - Arsénico
  - Benceno
  - Estireno
  - Fenoles
  - Gases de guerra y lacrimógenos
  - Nicotina
  - Marihuana

- **Toxicidad sobre la córnea**
  - Amiodarona (atlansil)
  - Vitamina D
  - Anticonceptivos
  - Indometacina (antiinflamatorio)
  - Sales de Oro (para la artritis reumatoidea)
  - Cloroquina (paludismo)
  - Clorpromacina (sedante mayor)

- **Toxicidad sobre el cristalino**
  - Mercurio
  - Alcohol
  - Tabaco
  - Corticoides
  - Allopurinol (gota)
  - Clorpromacina (sedante mayor)

- **Toxicidad sobre el diafragma-iris**
  - Morfina
  - Organofosforados
  - Fósforo inorgánico
  - Cocaína
  - Nicotina
  - Solventes
  - Atropina
  - Quinina (paludismo)

- **Toxicidad sobre los músculos extrínsecos**
  Plomo
  Botulismo
  Talio
  Alcohol
  Barbitúricos
  Anfetaminas
  Ac. nalidíxico (inf. urinarias)
  Digoxina (insuf. cardíaca)
  Vitamina A

- **Toxicidad sobre la presión ocular**
  Marihuana
  Anfetaminas
  Barbitúricos
  Corticoides
  Reserpina (hipertensión arterial)
  Atropina
  Antidepresivos tricíclicos

- **Toxicidad sobre la retina**
  Benzol
  Cocaína
  Anticonceptivos
  Clorotiazida (diurético)
  Salicilatos
  Cloroquina (paludismo)
  Clorpromacina (sedante mayor)

- **Toxicidad sobre la vía óptica (NEURITIS ÓPTICA)**
  Alcohol metílico
  Plomo-Mercurio-Arsénico-Talio
  Hidrocarburos-Organofosforados
  Anilinas-Monóxido de carbono-
  Iodo-LSD-Salicilatos
  Etambutol-Isoniazida (para la TBC)
  Cloranfenicol-Estreptomicina-Sulfamidas (Bactrim)-Tetraciclinas
  Vitaminas A y D
  Corticoides
  Quimioterápicos (para el cáncer)
  Barbitúricos
  Digitálicos

TOXICOLOGIA RENAL

Puede ser afectado por toxicidad directa, mecanismo inmunológico o por obstrucción. En ocasiones se comprueban mecanismos mixtos. Al igual que el anterior, existen susceptibilidades personales y diferentes formas de gravedad en la presentación de los daños.

- **Hematuria tóxica**
  Antiinflamatorios
  Anticoagulantes
  Anilinas
  Benzolismo
  Oro-Plomo-Mercurio-Cadmio

- **Glomerulopatías (Síndrome de Goodpasture)**
  Hidrocarburos

- **Síndrome nefrótico**
  Heroína
  Anticonvulsivantes
  Sales de Oro
  Bismuto
  Veneno de serpiente

- **Nefritis aguda**
  Antibióticos
  Anticonvulsivantes
  Diuréticos
  Antiinflamatorios

- **Nefritis crónica**
  Ac. oxálico
  Analgésicos (paracetamol-AAS)
  Plomo-Cadmio
  Radiaciones

- **Necrosis tubular aguda**
  Iodo
  AAS-Indometacina-Ibuprofeno
  Platino-Arsénico-Plomo-Bismuto-Mercurio-Oro-Cadmio-Litio
  Antibióticos
  Heroína-Anfetamina
  Tolueno
  Anestésicos

TOXICOLOGIA HEPATICA

En teoría, todos los fármacos, drogas y xenobióticos pueden causar hepatotoxicidad, siendo los mecanismos de daño poco conocidos. Se las puede dividir en dos grupos:

a-Drogas de acción predecible de toxicidad directa, dosis dependiente, de corto período de latencia y reproducibles en animales de investigación.

b-Drogas de acción no predecible, idiosincráticas (especie de alergia), no dosis dependiente, de aparición esporádica, manifestaciones tardías y no reproducibles en la investigación.

TOXICIDAD AGUDA

- Paracetamol (antifebril)-Tetraciclina (ATB)
- Tetracloruro de carbono (industria)
- Benzol-Tolueno-TNT
- Amanita falloides (hongo)
- Esteroides anabólicos-Anticonceptivos orales-Andrógenos
- Amiodarona (antiarrítmico cardíaco)
- Halotano (anestésico)
- Isoniacida (anti TBC)
- Ketokonazol (antimicótico)
- Difenilhidantoína (antiepiléptico)

TOXICIDAD CRONICA

- Metildopa (para la hipertensión. Ya casi no se usa)
- Nitrofurantoína (inf. urinarias. Ya casi no se usa)

CIRROSIS

- Metildopa
- Nitrofurantoína
- Isoniazida
- Arsenicales
- Metrotexate (quimioterápico para el cáncer-psoriasis-reuma)

GRANULOMATOSIS

- Alopurinol
- Halotano
- Metildopa
- Quinidina (antiarrítmico cardíaco)
- Sulfamidas
- Berilio y Cromo (industrial)

ALTERACIONES VASCULARES

- Anticonceptivos
- Anabólicos esteroides
- Azatioprima (parea la colitis ulcerosa)
- Tamoxifeno (para el Ca. de mama)

- Danantizol (para el hipertiroidismo)
- Arsenicales
- Quimioterápicos
- Radiaciones

TUMORES BENIGNOS

- Anticonceptivos

TUMORES MALIGNOS

- Griseofulvina (antimicótico)
- Isoniacida (para la TBC)
- Cloruro de vinilo
- Difenilpoliclorados (DPC)
- Arsenicales
- Esteroides anabólicos
- Dióxido de Torio

TOXICOLOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO

El aparato respiratorio, constituye, desde el punto de vista toxicológico, una muy importante vía de ingreso para varios tipos de sustancias volátiles, materiales particulados, aerosoles y gases al organismo. El pulmón, al ofrecer una superficie de 70 m², representa una vía preferencial para el acceso de muchos tóxicos presentes en el aire, así como es usado para la administración de varios medicamentos. Muchas sustancias pueden provocar una injuria a nivel pulmonar, ya sea por contacto directo o después de haber sido incorporadas al organismo, como parte de uno de los sitios de toxicidad. A su vez, la inhalación de gases puede afectar al tracto respiratorio o al organismo en conjunto. Se suele dividir a los tóxicos inhalados en cuatro categorías:

-Asfixiantes físicos (desplazan al oxígeno del aire)......15% disnea.......7% muerte

Dióxido de carbono (hipoxia hipóxica)
Metano
Depresores del SNC

-Irritantes respiratorios (puede llegar al edema agudo de pulmón)

Amoníaco
Dióxido de nitrógeno
Cloro
Ozono

-Sensibilizantes o alergizantes

Pulmón del granjero (heno)
Pulmón de los cuidadores de pájaros
Pulmón de los trabajadores del queso (moho)
Pulmón de los trabajadores de la malta (moho)
Isocianatos-Formaldehido (asma ocupacional)

-Tóxicos sistémicos

Monóxido de carbono (hipoxia anémica)
Cianuro (hipoxia histotóxica)
Sulfuro de hidrógeno
Hidrocarburos volátiles
- Benceno
- Tolueno
- Fenoles
- Anilinas
- Tetracloruro de carbono

Organofosforados
Disulfuro de carbono

-Tóxicos mixtos

Humo de incendios
- Amonio
- Fosgeno
- Oxidos nitrosos
- Cloro
- Formaldehído
- Acroleína
- Cianuros

NEUMOCONIOSIS

Fibrosis pulmonares intersticiales por inhalación prolongada de polvos con capacidad fibrogénica. Son ejemplos:

-Silicosis (óxido de sílice)
-Antracosis (polvo de carbón)
-Asbestosis (fibras de amianto)
-Beriliosis
-Talcosis
-Siderosis (óxido férrico)
-Estanosis (óxido de estaño)
-Baritosis (sulfato de bario)
-Aluminosis
-Gases tóxicos (dióxido de nitrógeno-cloro)
-Humos (soldaduras-fundiciones-galvanoplastia)
-Vapores (mercurio-resinas-tolueno)
-Medicamentos (quimioterápicos-antiepilépticos-sales de oro-amiodarona)

Se considera que las partículas mayores de 5µ quedan retenidas en la nasofaringe, las de entre 5 y 1 µ se depositan en tráquea y bronquios y las menores de 1µ alcanzan los alvéolos, pudiendo producir injuria parenquimatosa.

NEUMONITIS POR QUÍMICOS LÍQUIDOS

- Aspiración de hidrocarburos
- Herbicida Paraquat
- Depresores SNC

POR DEPRESION RESPIRATORIA

- CENTRAL
  - Morfina
  - Barbitúricos
  - Tricíclicos

- AFECTACION MUSCULAR RESPIRATORIA
  - Organofosforados
  - Estricnina
  - Botulismo
  - Nicotina
  - Marea Roja

CANCERIGENOS (largo tiempo de latencia)

- Asbesto
- Cromatos
- Níquel carbonilo
- Arsénico
- Hidrocarburos policíclicos
- Berilio

TOXICOLOGIA DEL APARATO CARDIOVASCULAR

Se producen por dos tipos de mecanismos:

-Acción directa sobre el miocardio (hidrocarburos halogenados)

-Por hipoxia de los tejidos (monóxido de carbono-sulfuro de hidrógeno)

A menudo agravados por la presencia de arterioesclerosis coronaria, que agrega un factor aditivo al cuadro.

PATOLOGIAS RELACIONADAS CON INTOXICACIONES

- **Coronariopatías**
- **Arritmias**

  NO ESPECIFICAS
  - Hipoxia
  - Hipercapnia (⇑ CO_2)
  - Hipokalemia (⇓ K)
  - Hiperkalemia (⇑ K)

Acidosis metabólica (⇓ pH)

ESPECIFICAS

β-bloqueantes
Arsenicales
Fenotiazina (tranquilizante)
Quinina (antipalúdico)
Teofilina (para el asma)
Antidepresivos tricíclicos
Varapamil (antiarrítmico cardíaco)

- **Muerte súbita**
- **Hipotensión arterial**
- **Hipertensión pulmonar (por fibrosis)**
  Sílice
  berilio
  Paraquat
- **Arterioesclerosis**
  Disulfuro de carbono
- **Raynaud (fenómeno de baja de aporte sanguíneo en las extremidades)**
  Cloruro de vinilo

SUSTANCIAS QUE COMPROMETEN EL APARATO CARDIOVASCULAR

a)HIDROCARBUROS ALIFATICOS

- **Derivados clorados del metano**
  Cloruro de metilo
  Cloruro de metileno
  Cloroformo (arritmias)
  Tetracloruro de carbono
- **Derivados clorados del etano**
  Tricloroetano (arritmias cardíacas
- **Derivados clorados del Etileno**
  Tricloroetileno (arritmias)

b)ALCOHOLES

Depresor cardíaco y vasodilatación periférica.

c)SULFURO DE CARBONO

En la industria del caucho. Acelera la arterioesclerosis, afectando todas las arterias del organismo. Produce hipertensión arterial, cardiopatía isquémica (IAM), lesiones retinianas, aumenta el colesterol.

d)NITROGLICERINA Y NITROGLICEROL

Síndrome de abstinencia (angina de pecho y muerte súbita) por alteración del ritmo cardíaco e isquemia por vasoespasmo coronario.

Síndrome del golpe de calor, con cefaleas, palpitaciones e hipotensión arterial por aumento de derivados nitrosos.

e)MONOCLORURO DE VINILO

- Intoxicación aguda
  - Alteraciones de la conciencia
  - Arritmias cardíacas

- Intoxicación crónica
  - Lesiones vasculares periféricas (Raynaud, parestesias, etc)

- Hemangiosarcoma
  - Hepático
  - Pulmonar
  - Cerebral

f)MONOXIDO DE CARBONO

- Intoxicación aguda
  - Patología cardíaca en sujetos con antecedentes

- Intoxicación crónica
  - Patología cardiovascular (fundición-fumadores-etc.)

g)PRODUCTOS AGRICOLAS

- Organoclorados
  - Derivados del DDT o ciclohexano (HCH)
  - Lesiones miocárdicas

- Organofosforados y carbamatos
  - Bradicardia-Hipotensión arterial
  - Taquicardia-Hipertensión arterial

- Paraquat
  - Complicaciones cardíacas secundarias a fibrosis pulmonar

h)COMPUESTOS MINERALES

- Antimonio-Arsénico-Cadmio-Cobalto-Fluor-Manganeso-Mercurio-Plomo-Fósforo.

i)SECUNDARIAS A AFECCIONES RESPIRATORIAS PROFESIONALES

- Neumoconiosis-Alveolitis alérgica-Fibrosis difusas-Bronconeumopatías crónicas
  - Producen insuficiencia ventricular derecha, hipertensión pulmonar y falla de bomba.

TOXICOLOGIA DEL SISTEMA HEMOPOYETICO

La gran sensibilidad de la médula ósea a los tóxicos se debe a su alto grado de división celular. De acuerdo al tipo de injuria, puede producirse displasia, hipoplasia, hiperplasia o aplasia medular y, en una o más de las líneas (roja, blanca y plaquetas). Las discracias sanguíneas son las más graves de las reacciones adversas medicamentosas. Las más comunes son la granulocitopenia con trombocitopenia, la anemia hemolítica y la anemia aplásica. Pueden ser dosis-dependiente (quimioterápicos) o no (idiosincracia). Los tóxicos más conocidos son:

- ✓ **Cloranfenicol-Penicilina (ATB)**
- ✓ **Benceno-Tolueno**
- ✓ **Metales pesados**
- ✓ **Quimioterápicos**
- ✓ **Anticonceptivos orales-Estrógenos**
- ✓ **Quinina-Quinidina**
- ✓ **α- metil dopa (para la HTA)**
- ✓ **Corticoides**
- ✓ **Sales de Oro**

TOXICOLOGIA DERMATOLOGICA

Muy comunes en la toxicología profesional. Su conocimiento ayuda al diagnóstico, especialmente cuando están comprometidos otros órganos. Las dermatitis o dermatosis tóxicas excluyen a las bacterianas, por alergia o fotosensibilidad. Los mecanismos de producción y sus tóxicos son:

- ✓ **Inhibidores de la sudoración**
  Aluminio-Zinc-Ac. Bórico-telurio
- ✓ **Irritación**
  Bario-Berilio-Bismuto-Magnesio-Zinc-Estaño-Cromo-Acidos/Alcalis-Cadmio
- ✓ **Acción mecánica**
  Acné por halógenos-Silicato de Magnesio
- ✓ **Alteraciones de la respiración celular**
  Gases nobles-Monóxido de carbono-Nitritos-Nitrobenceno-Arsénico
- ✓ **Trastornos de la conducción nerviosa**
  Mercurio-Manganeso-Cloruro de vinilo-Anfetaminas-Arsénico-Oro-Yodo-Talio-Bario-Alcohol
- ✓ **Por alteración enzimática**
  Talio-Selenio-Arsénico-Mercurio-Cloro-Hierro-Plomo-Aluminio-Plata-Bismuto-Cobre-Amiodarona (antiarrítmico)-Barbitúricos-Estrógenos-Anticonceptivos
- ✓ **Por alteraciones sanguíneas**
  Arsénico-Plomo-Oro-Benzoles-Mercurio-Manganeso-Fósforo-Bismuto-Radio-Cadmio-Venenos de serpiente-
- ✓ **Por inducción de enfermedades genéticas**
  Sílice-Vit.K-Arsénico-Oro-Penicilina-estreptomicina-Sulfamidas-Nitritos-Alcohol-Barbitúricos-Hierro-Plomo-Estrógenos

- ✓ **Tumores**

  Benignos

  Yodo-Bromo-Hidantoína-

  Malignos

  Arsénico-radiaciones-Hidrocarburos cardiogenéticos

INMUNOTOXICOLOGIA

La acción de los tóxicos sobre el sistema inmune (de defensa). Se pueden clasificar en cuatro grupos:

- ✓ **Inmunosupresión**

  Esteroides-Quimioterápicos-Ciclosporina-AAS-Sales de Oro-Estrógenos-DPC-Actinomicina-Benceno-Marihuana-Hidantoína-Cloranfenicol-Alcohol
- ✓ **Proliferación descontrolada**

  Benceno-Cloranfenicol-Arsenicismo crónico(leucemia)
- ✓ **Alergia**

  <u>TIPO I (shock anafiláctico)</u>

  Antibióticos-Vitaminas-Anestésicos-Tranquilizantes-Morfina-Hormonas-Insulina-Pólenes-Picaduras de insectos-Alimentos-Venenos de serpiente-Yodo de contraste

  Se manifiesta con: picazón-edema-urticaria-edema de glotis-espasmo bronquial-hipotensión arterial-shock-muerte

  <u>TIPO II</u>

  Hemocitopenias medicamentosas (ver hemopoyético)-Accidentes transfusionales

  <u>TIPO III</u>

  Medicamentos-Picaduras de insectos-Mordeduras de serpientes-Detergentes-Algodón (bisinosis)

  <u>TIPO IV (sensibilidad retardada)</u>

  El más común de ver es la dermatitis de contacto. Mejora o desaparece con el alejamiento del tóxico. Los tóxicos involucrados son: Benzocaína-Bicloruro de mercurio-Bicromato de potasio-Cosméticos y desodorantes-Formol-Lanolinas-medicamentos-resinas epóxicas-Sulfato de níquel
- ✓ **Autoinmunidad**

  Colagenosis-Anemias hemolíticas-Leucopenia por fármacos-Púrpuras trombocitopénicas por fármacos-Asma profesional (pelos-ácaros-algodón-cereales-harina-hongos-polvos-pólenes-níquel-cromatos-platino-mercurio-cloro-colorantes)

TOXICOLOGIA DEL APARATO REPRODUCTOR

Dada por sustancias con capacidad mutagénica y teratogénica, manifestándose como infertilidad, abortos espontáneos, muerte fetal, malformaciones copngénitas, etc.
Los mecanismos involucrados son:
-Alteraciones en el desarrollo de la capacidad reproductiva
-Alteraciones en la función testicular
-Alteraciones en las funciones post-testiculares
-Alteraciones en la función ovárica
-Alteraciones en las funciones post-ováricas
-Alteraciones en la fertilización

METALES QUE CAUSAN DAÑO REPRODUCTIVO

Metal	Efectos	Especie
Mercurio	Fetotoxicidad Infertilidad Aborto espontáneo Problemas en el desarrollo Neurotoxicidad fetal Teratogenicidad	Humana, rata, ratón, hamster, aves
Plomo	Fetotoxicidad Teratogenicidad Aborto espontáneo Infertilidad	Humana, rata, ratón, hamster, aves
Arsénico	Fetotoxicidad	¿Humana?, ratón, hamster, aves
Cobre	Aborto espontáneo	Ratón
Selenio	Aborto espontáneo Teratogenicidad	¿Humana?, rata, ratón hamster, aves
Cadmio	Aborto espontáneo Teratogenicidad	Ratón, rata, hamster
Níquel	Aborto espontáneo Teratogenicidad	Rata, hamster, aves
Litio	Anomalías cardíacas	Primates

ALTERACIONES RELACIONADAS CON LA EXPOSICIÓN DE LA MADRE A DIFERENTES AGENTES

Momento de la exposición	Agente	Efecto
Antes de la concepción	Anticonceptivos	* Aborto espontáneo ** Modificación de la relación de sexo al nacer.
	Radiaciones (dosis baja)	* Problemas en el desarrollo
Durante la concepción y/o durante el embarazo	Estimulantes ovulatorios	** Problemas en el desarrollo
	Hormonas sexuales (dietilestilbestrol)	* Problemas en el desarrollo * Problemas en el desarrollo y cáncer en el producto
	Anticonvulsivantes	** Muerte neonatal * Problemas en el desarrollo
	Antimetabolitos	* Aborto espontáneo * Problemas en el desarrollo
	Tranquilizantes	** Aborto espontáneo * Problemas en el desarrollo
	Anticoagulantes orales	* Muerte fetal tardía
	Alcohol	* Muerte neonatal * Bajo peso al nacer Problemas en el desarrollo
	Radiaciones (dosis altas)	Aborto espontáneo Muerte fetal tardía * Muerte neonatal Bajo peso al nacer Problemas en el desarrollo Muerte antes del año de vida
	Radiaciones (dosis bajas)	* Modificación en la relación de sexos al nacer * Muerte fetal tardía ** Problemas en el desarrollo
	Plomo	* Aborto espontáneo
	Mercurio	* Problemas en el desarrollo
	Dioxina	** Problemas en el desarrollo
	Bifenilos policlorados	** Problemas en el desarrollo
	Humo de tabaco	* Aborto espontáneo ** Muerte fetal tardía ** Muerte neonatal * Bajo peso al nacer * Problemas en el desarrollo

ALTERACIONES RELACIONADAS CON LA EXPOSICIÓN DEL PADRE A DIVERSOS AGENTES

Agente	Efecto
Anticonvulsivantes	* Problemas en el desarrollo
antineoplásicos	* Infertilidad
Radiaciones:	
(dosis altas)	* Infertilidad
(dosis bajas)	** Problemas en el desarrollo
Anestésicos	* Aborto espontáneo
	* Bajo peso al nacer
	* Problemas en el desarrollo
Cloropreno	* Aborto espontáneo
Dibromocloropropano	* Infertilidad
Hidrocarburos	** Cáncer en la descendencia
Clordecone	* Infertilidad
Disulfuro de carbono	* Impotencia
Cloruro de Vinilo	* Aborto espontáneo

* Estudios epidemiológicos.
** Casos aislados reportados

TOXICOLOGIA ESPECIAL

GASES TOXICOS-ALCALIS Y ACIDOS

MONOXIDO DE CARBONO

Inodoro, incoloro, transparente, insípido, no irritante.
Fuentes: combustión incompleta (braseros, calefón, cocina, estufa, automóviles, hornos industriales, calderas, fundiciones, soldaduras, motores, minas de carbón, incendios.
Absorción: por vía inhalatoria uniéndose a la hemoglobina (280 veces más afinidad que por el oxígeno).
Eliminación: por vía respiratoria
Mecanismo de acción: desplaza al oxígeno de la hemoglobina, produciendo una anoxia anóxica
Síntomas: cefalea, taquipnea, coloración rosada, alteraciones visuales y auditivas, palpitaciones, paresias, alteraciones cardíacas, coma y muerte.
Laboratorio: CMA 75 ppm
Tratamiento: retirar al enfermo del lugar contaminado, ventilarlo aún con oxígeno al 100%, atender lo neurológico y cardíaco.
Prevención: Ventilación de ambientes, limpieza y vigilancia de aparatos, supervisión con detectores de los lugares de trabajo, regular tránsito automotor.

ACIDO CIANHIDRICO-CIANUROS-DERIVADOS

Líquido volátil con olor a almendras amargas.
Fuentes: plaguicidas, fumigantes y síntesis químicas. Cianuros en metalurgia y en tentativas de suicidio. Ferrocianuros en fotografía y colorantes. Acrilonitrilo en hule. Cianamida como fertilizante.
Absorción: por vía inhalatoria y digestiva
Eliminación: por orina y respiración.
Mecanismo de acción: bloquea la cadena respiratoria.
Síntomas: cefalea, irritación en el sitio de contacto, aliento típico, depresión del SNC, palpitaciones, convulsiones, coma y muerte.
Laboratorio: dosaje directo (por ejemplo en jugo gástrico)
Tratamiento: retirar al enfermo del lugar contaminado, nitrito de amilo + hiposulfito de sodio, asistencia neurológica respiratoria y cardíaca.
Prevención: Capacitación del personal expuesto, , botiquín a mano con las ampollas de nitrito de amilo y el hiposulfito de sodio con la guía para su uso.

PLAGUICIDAS

Son sustancias a mezclas de sustancias destinadas a repeler, destruir o reducir los efectos nocivos de las plagas (animal, vegetal o microorganismos problemáticos, peligrosos o destructivos, excepto aquellos que se hallan ligados a la vida animal o humana). Existen más de 1.000 componentes activos incorporados en más de 10.000 preparaciones. Van desde compuestos orgánicos, inorgánicos, bacterias y virus. Son ¨venenos útiles¨. Es importante destacar su uso en el control de los vectores de importantes enfermedades humanas, como la malaria, tifus, dengue, etc., así como el

resultado en la mejoría de las cosechas. Se presentan como líquidos, polvos mojables, aerosoles, fumigantes, polvos secos, tabletas, gránulos, etc. Su ingreso al organismo puede ser por intento criminal (suicidio u homicidio), accidental, impericia o contaminación alimentaria.

CLASIFICACION

-Organofosforados
-Carbamatos
-Organoclorados

ORGANOFOSFORADOS

Paratión, metil-paratión, malatión, etc.
Absorción: por vía inhalatoria, cutánea y digestiva
Eliminación: por orina y respiración.
Mecanismo de acción: bloquea la enzima acetilcolinesterasa.
Síntomas: (30 a 180 minutos) cefalea, náuseas, debilidad, cansancio, que van empeorando, luego vómitos, calambres y sudoración y salivación excesiva. Visión borrosa y temblor. Parálisis, convulsiones, coma y muerte.
Laboratorio: dosaje directo de la colinesterasa en sangre
Tratamiento:

- **Combatir los efectos que amenazan la vida**
  - Controlar respiración (si es necesario, respiración artificial)
- **Remoción de lo no absorbido**
  - Lavado
  - Extracción de ropas
  - Producir el vómito (si está conciente)
  - Carbón activado
- **Antídotos**
  - Sulfato de atropina a intervalos frecuentes
  - Pralidoxima (Contrathión ®)
  - Anticonvulsivantes (Valium ®)

CARBAMATOS

Aldicarb, Carbofuran, Mecarvan, etc.
Absorción: por vía inhalatoria, cutánea y digestiva
Eliminación: metabolizados por el hígado y eliminados por orina.
Mecanismo de acción: bloquea la enzima acetilcolinesterasa.
Síntomas: (30 a 60 minutos) cefalea, náuseas, debilidad, cansancio, que van empeorando, luego vómitos, calambres y sudoración y salivación excesiva. Como generalmente, dada la rapidez de aparición de síntomas, el paciente se siente mal ya en el trabajo, abandona sus tareas y deja de absorber el tóxico, lo que permite que se recupere totalmente en pocas horas. Raramente hay parálisis, convulsiones, coma y muerte.
Laboratorio: dosaje directo de la colinesterasa eritrocitaria
Tratamiento:

- **Combatir los efectos que amenazan la vida**
  - Controlar respiración (si es necesario, respiración artificial)
- **Remoción de lo no absorbido**

Lavado
Extracción de ropas
Producir el vómito (si está conciente)
Carbón activado

Antídotos

Sulfato de atropina a intervalos frecuentes
Anticonvulsivantes (Valium ®)

ORGANOCLORADOS

DDT, dieldrin, aldrin, hexaclorobenceno. Persisten más en el ambiente y han desarrollado resistencia en la mayoría de los insectos, motivo por el cual su uso ha ido decreciendo.
Absorción: digestiva, piel y respiratoria
Mecanismo de acción: interfiere en la transmisión de los impulsos nerviosos y algunos son irritantes del miocardio.
Eliminación: algunos persisten varios años y pueden eliminarse por la lactancia materna. En general son metabolizados por el hígado y eliminados por el riñón.
Síntomas y signos: cefalea, hormigueo, excitación, mareos, vómitos, debilidad, temblores, convulsiones, depresión respiratoria y muerte. Generalmente no deja secuelas.
Laboratorio: detección del plaguicida en sangre
Tratamiento: descontaminación, anticonvulsivantes, aún ventilación asistida.

METALES Y METALOIDES

ANTIMONIO

Cerámica/Vidrio/Pigmentos/Aleaciones en metalurgia
Absorción: digestiva, piel y respiratoria
Mecanismo de acción: interfiere en grupos sulfhidrilos de algunas enzimas
Eliminación: por vía fecal y urinaria
Síntomas y signos:

AGUDA

Irritación pulmonar o vómitos/diarrea, de acuerdo a la vía de absorción. Puede llegar al shock y muerte súbita

CRONICA

Irritación de vías aéreas superiores y pulmonares. Perforación de tabique. Dermatitis pustulosa y necrótica. Dolores musculares. Alteraciones electrocardiográficas, hepáticvas y renales. Arritmias y muerte. Cancerígeno?.

Laboratorio: dosaje en sangre
Tratamiento: BAL (dimercaprol) como quelante.

ARSENICO

Medicamentos (antiguamente), rodenticida, insecticida, cerámica y pintura, tinturas y colorantes y taxidermia. Fundiciones de hierro (acción de ácidos sobre metales con impurezas de As). Accidental, iatrogénico o criminal.

Absorción: digestiva, piel y respiratoria
Mecanismo de acción: inhibe la fosforilación oxidativa, ciclo de Krebs y cadena respiratoria.
Eliminación: por vía fecal y urinaria
Síntomas y signos:

AGUDA

Neuropatías. Vómitos y diarreas aliáceas (ajo), hepatopatía ictérica, shock e insuficiencia renal, alteraciones hematológicas y alteraciones cutáneas (alopecía, púrpuras, etc).

SUBAGUDA

Anorexia, caquexia, polineuritis, hepatopatía, alteraciones en las uñas

Laboratorio: dosaje en sangre, heces, vómitos y pelos
Tratamiento: Tratamiento de sostén en las agudas y BAL (dimercaprol) o Penicilamina, como quelantes.
HACRE: 0,12 mg/l es el máximo de As en agua potable. Córdoba, Santiago del Estero, Sante Fe, Chaco, La Pampa, Buenos Aires.

-Prurito palmo-plantar
-Queratodermia palmo-plantar
-Leucomelanodermia
-Cáncer cutáneo
-Cáncer visceral

BARIO

Cerámica/Vidrio/Pinturas/Fotografía/Explosivos/Electrónica/Rodenticida/Como contraste en medicina
Absorción: digestiva y respiratoria
Mecanismo de acción: inhibe los canales de potasio celulares
Eliminación: por vía fecal
Síntomas y signos:

AGUDA

Dolor abdominal y diarrea sangionolenta que puede ir al shock. Insuficiencia renal aguda. Alteraciones cardíacas hasta el paro. Convulsiones.

CRONICA

Astenia y anorexia. Alteraciones del ritmo cardíaco. Depósitos óseos en maxilar y fémur. Neumoconiosis (por vía inhalatoria)

Laboratorio: dosaje en sangre
Tratamiento: Lavado gástrico/Laxantes. Monitorear función cardíaca.

BERILIO

Metalurgia (aleaciones), aeroespacial, tubos de rayos X, instrumentos de precisión, piezas odontológicas, moderadores de reactores nucleares. Antes, en los tubos fluorescentes.
Absorción: piel, digestiva y respiratoria
Mecanismo de acción: inhibe enzimas que contienen magnesio
Eliminación: por vía fecal y urinaria

Síntomas y signos:

AGUDA

Neumonitis aguda (inhalatoria). Irritación de vías aéreas superiores. Quemaduras (vía dérmica). Conjuntivitis (vía conjuntival).

CRONICA

Granulomatosis pulmonar, hepática y esplénica (aérea). Dermatitis variable (cutánea). Cancerígeno en animales.

Laboratorio: dosaje en orina y heces

Tratamiento: EDTA.

CADMIO

Extracción, fundición y elaboración metalúrgica. Incineración de plásticos con cadmio. Fertilizantes: contamina alimentos y animales. Cigarrillo. Galvanoplastia, industria plástica, moderadores de neutrones, células fotoeléctricas, soldaduras, semiconductores.

Absorción: digestiva y respiratoria

Mecanismo de acción: inhibe la enzima metalotionina

Eliminación: por vía fecal

Síntomas y signos:

AGUDA

Náuseas, vómitos y diarreas, cefaleas, mialgias (digestiva). Irritación de vías aéreas superiores, neumonías (respiratoria). Insuficiencia renal aguda, daño hepático, cardíaco y neurológico.

CRONICA

Náuseas, dientes amarillos, atrofia mucosa nasal, pérdida del olfato, adelgazamiento. Grave patología renal. Fracturas espontáneas. Fibrosis pulmonar (aérea). Cancerígeno ?

Laboratorio: dosaje en sangre, heces u orina

Tratamiento: EDTA como quelante.

CROMO

Pigmentos, curtiembres, acero, galvanoplastia, anticorrosivo. Cemento.

Absorción: digestiva y respiratoria

Eliminación: por vía fecal y urinaria

Síntomas y signos:

AGUDA

Mareos, dolor abdominal, hemorragia digestiva, insuficiencia hepática o renal

CRONICA

Dermatitis de contacto (20%) y úlceras en los dedos. Perforación de tabique nasal, conjuntivitis. Hepatitis y asma. Cancerígeno (pulmón).

Laboratorio: dosaje en sangre

Tratamiento: General y de sostén.

ESTAÑO

Veterinaria. Galvanoplastia, industria plástica y antioxidante. Vidrio, maderas y cueros. Aleación con bronce y plomo.
<u>Absorción</u>: digestiva y respiratoria
<u>Eliminación</u>: por vía fecal y urinaria
<u>Síntomas y signos</u>:

AGUDA

Edema cerebral, fotofobia, cefalea, convulsiones, coma. Ictericia. Dermatitis de contacto.

CRONICA

Neumoconiosis

<u>Tratamiento</u>: BAL.

FLUOR

Como fluoruro. Fundiciones, vidrios y esmaltes, soldadura eléctrica, elaboracón de ácido fluorhídrico, catalizador de petróleo crudo, propelente de aerosoles, anestésicos locales. Electrónica y plásticos.
<u>Absorción</u>: digestiva y respiratoria
<u>Mecanismo de acción</u>: inhibe varias enzimas, baja el calcio, deprime la actividad cardiovascular y daña músculo y SNC.
<u>Eliminación</u>: por vía fecal, sudor y urinaria. Se acumula en hueso
<u>Síntomas y signos</u>:

AGUDA

Primero irrita la vía de entrada y luego produce falla multiorgánica.

CRONICA

Alteraciones esqueléticas, viscerales y metabólicas (Ca y P).
<u>Hidrofluorosis</u>:Niños con dientes moteados. Alteraciones óseas en adultos.

MANGANESO

Siempre asociado al Co/Cu/Fe/Zn. Minas de Mn, fábrica de pilas,antidetonante, fábricas de Cl y cal, industrias del Zn y acero,cerámica,pulidores con piedras de manganeso (rodocrosita, etc.). Soldaduras y hornos eléctricos.
<u>Absorción</u>: digestiva y respiratoria
<u>Mecanismo de acción</u>: lesiona el SNC
<u>Eliminación</u>: por vía fecal. Se acumula en uñas, pelos, pulmones, hígado y cerebro.
<u>Síntomas y signos</u>:

Infecciones respiratorias a repetición. Decaimiento general. Variadas alteraciones neurológicas, hasta psicosis.

<u>Laboratorio</u>: dosaje en sangre, orina y materia fecal.
<u>Tratamiento</u>: General.

MERCURIO

Metal líquido que emite vapores a temperatura ambiente. En forma elemental, orgánica o inorgánica. Amalgamas, desinfectantes, baterías, pilas, acumuladores,

lana, plástico, pasta de papel, fabricación de alcohol, fieltro. Contaminación natural y de los alimentos (peces).
Absorción: digestiva y respiratoria
Mecanismo de acción: inhibe varias enzimas (con grupos sulfhidrilo)
Eliminación: por vía fecal y urinaria. Se acumula en SNC, riñón, hígado y corazón.
Síntomas y signos:

AGUDA
Elemental: fiebre, disnea, cefalea, diarrea, dolor abdominal. Alteraciones renales, hepáticas. Convulsiones
Orgánico: Diarrea, convulsiones, alteraciones neurológicas.
Inorgánico: lesiones en boca y garganta, náuseas y vómitos, diarrea sanguinolenta. Debilidad general. Insuficiencia renal aguda.
CRONICA
Elemental: alteraciones bucales y de las encías. Irritabilidad, amnesia, depresión. Neuritis, fibrosis pulmonar
Orgánico: Alteraciones neurológicas variadas. Forma congénita por metil-Hg (Minamata)
Inorgánico: Dermatitis, gingivitis, alteraciones neuropsiquiátricas. Alteración renal.
ACRODINIA: lesión de tipo inmunológica, sobre todo en niños, con apatía y postración. Erupciones generalizadas con manos y pies cianóticos, fríos y dolorosos. Sensación de quemazón y prurito. Fotofobia y caída de dientes. Sed, diarrea, salivación, hipertensión, taquicardia.
Laboratorio: dosaje en sangre y orina
Tratamiento: BAL y penicilamina.

NIQUEL
Producción de acero inoxidable, acumuladores, plásticos, detergentes, amianto.
Absorción: digestiva
Eliminación: por vía fecal y urinaria.
Síntomas y signos:
AGUDA
Cefalea, vértigos, náuseas, disnea. Neumonía, convulsiones, colapso y muerte.
CRONICA
Dermatitis alérgicas, asma y neumoconiosis.Rinosinusitis, perforación de tabique. Cáncer de seno paranasal, laringe, estómago y pulmón.
Laboratorio: dosaje en sangre y orina
Tratamiento: BAL

ORO
Terapeútica de reuma, fabricación de conductores eléctricos y térmicos.
Absorción: digestiva
Eliminación: por vía urinaria.
Mecanismo de acción: inhibe enzimas con grupos sulfhidrilo
Síntomas y signos:

Dermatitis alérgica. Lesiones bucales. Hipoplasia medular. Nefritis. Alteraciones neurológicas.

Tratamiento: BAL o penicilamina

PLATA

Vidrio, tipografía, utensilios, fotografía y joyería. Colorante alimentario y amalgamas. En oftalmología y dermatología.

Absorción: digestiva y respiratoria

Eliminación: por vía fecal y urinaria

Síntomas y signos:

AGUDA

Lesiones cáuticas en ojos, vías aéreas superiores y tubo digestivo

CRONICA

Coloración gris-azulada de la piel (argiria). Alteraciones digestivas y respiratorias.

Laboratorio: investigación en el tejido afectado

Tratamiento: General.

PLOMO

Frecuente motivo de consulta por su universalidad. Pinturas, fundiciones de plomo, baterías, soldaduras, agua de cañerías de plomo, linotipia, cerámica, vidrio y peltre, gases de automóviles, minería, municiones, naftas, polución ambiental.

Absorción: cutánea, digestiva y respiratoria. Se calcula un ingreso promedio de 300µg al día (500 µg ya puede acumularse). Se deposita en un 95% en los huesos, intercambiándose con la sangre.

Eliminación: por vía urinaria

Síntomas y signos:

AGUDA

Dolor abdominal con diarrea, vómitos, insuficiencia renal, colapso, coma y muerte. Puede ser reversible.

CRONICA (Saturnismo)

- **Digestivas**
  Anorexia, dispepsia, ribete gingival (Burton).
- **Hematológicas**
  Anemia crónica o hemolítica.
- **Renales**
  Nefritis insterticial.
- **Cardiovasculares**
  Hipertensión arterial
- **Neurológicas y traumatológicas**
  Neuritis motoras (radial y ciático poplíteo externo). Artralgias, mialgias. Alteraciones radiológicas en el cartílago de crecimiento en los niños.
- **Génito-sexuales**

Impotencia y alteraciones en el espermograma. Alteraciones menstruales, abortos, esterilidad, partos prematuros.

- **Metabólicas**
  Aumento de ácido úrico ⇒ gota. Hepatitis tóxica
- **Agudizaciones**
  Cólico saturnínico. Encefalopatía (niños)

Laboratorio: -dosaje en orina de 24 hs.
$\leq$ 500 µg/24 hs
-dosaje en sangre de plomo
Individuos no expuestos: $\leq$ 20 µg %
Individuos expuestos: $\leq$ 30 µg %
-aumento de ALA (VN hasta 10µg/ml)
-aumento de protoporfirinas (VN $\leq$ 2,5 µg/g de Hemoglobina)

Tratamiento:EDTA-BAL-Penicilamina-Ac. Dimercaptosuccínico-Dimercaptopropanona.

TALIO

Hasta no hace mucho, como raticida. Puede ser accidental, criminal o profesional (fabricación de pirita y ac. Sulfúrico, joyas, óptica y termómetros)
Absorción: digestiva y cutánea
Eliminación: por vía fecal y urinaria. Produce alteraciones en el feto.
Mecanismo de acción: inhibe enzimas y la fosforilación oxidativa
Síntomas y signos:

Neuritis-Encefalopatía-Hipertensión arterial-Taquicardia-Arritmias cardíacas-Nefritis-Aumento de glóbulos blancos-Alopecía inversa a la seborreica, aún en axilas y pubis-Anhidrosis y alteraciones en las uñas-Puede ser mortal.

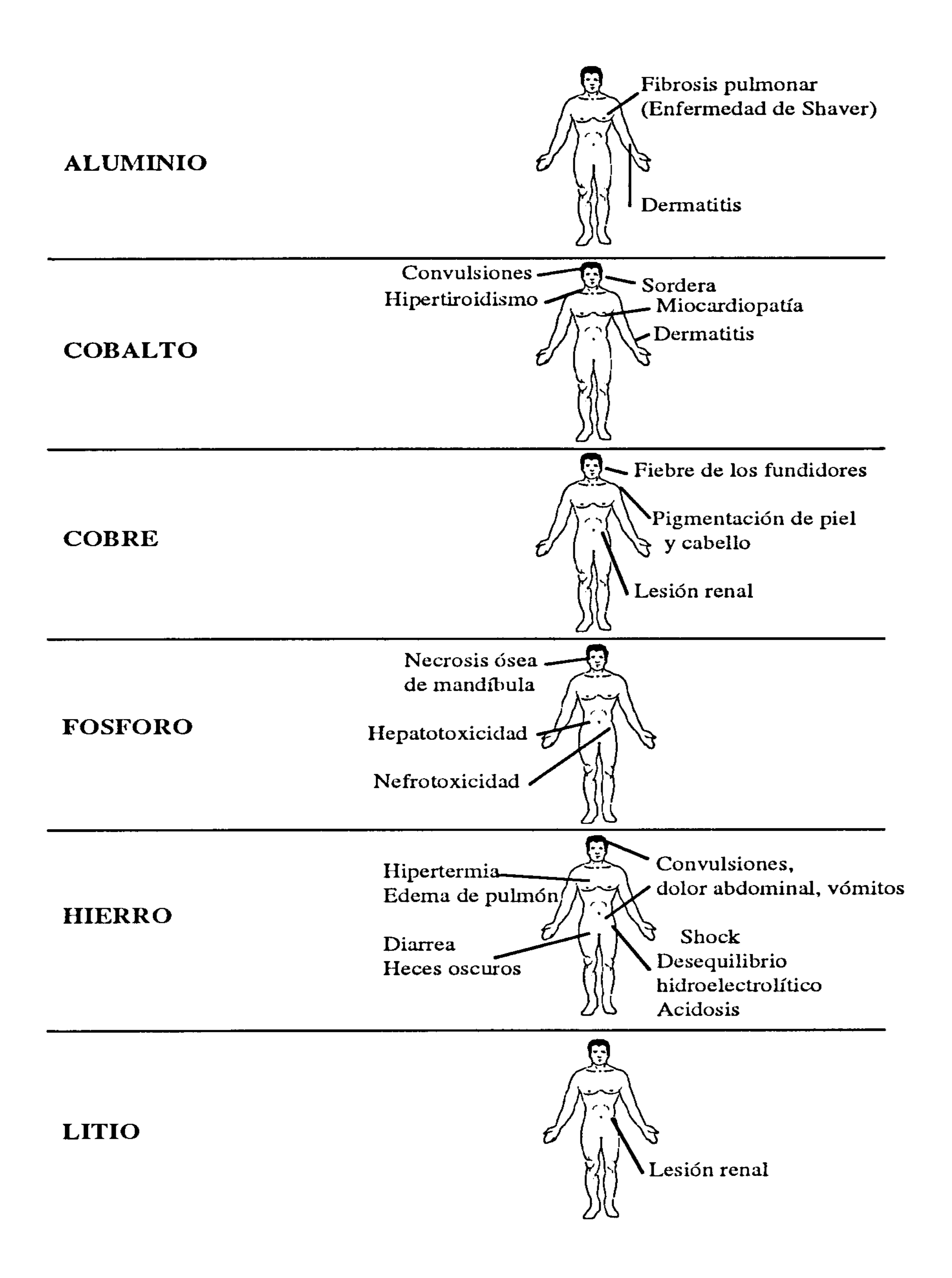
Laboratorio: dosaje en orina, pelos y uñas
Tratamiento: Generales (lavaje-vómito-carbón activado-laxante). Como antídoto el Azul de Prusia y se agrega el cloruro de potasio para evitar la reabsorción tubular en el riñón.

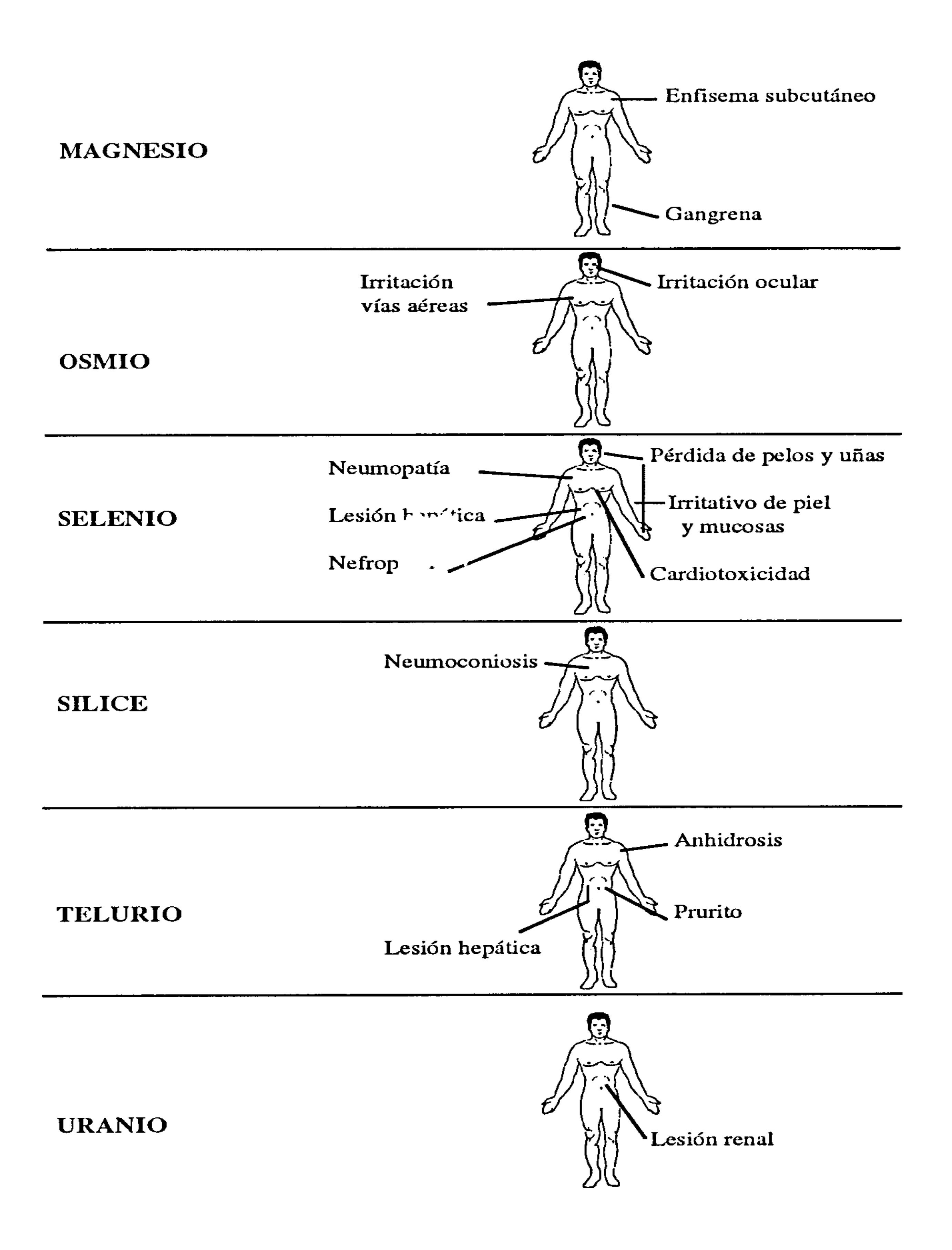
ZINC

Galvanoplastia, soldadura de hierro, fungicida en dermatología y pinturas textiles.
Absorción: digestiva y respiratoria
Eliminación: por vía fecal y urinaria.
Síntomas y signos:

AGUDA
Fiebre, mialgias, escalofríos, debilidad, náuseas y vómitos. Cáustico para la piel.
CRONICA
Lesiones dérmicas, aún graves. Perforaciones del tabique nasal. Cancerígeno?

OTROS


ALUMINIO
Fibrosis pulmonar
(Enfermedad de Shaver)
Dermatitis
COBALTO
Convulsiones
Hipertiroidismo
Sordera
Miocardiopatía
Dermatitis
COBRE
Fiebre de los fundidores
Pigmentación de piel
y cabello
Lesión renal
FOSFORO
Necrosis ósea
de mandíbula
Hepatotoxicidad
Nefrotoxicidad
HIERRO
Hipertermia
Edema de pulmón
Diarrea
Heces oscuros
Convulsiones,
dolor abdominal, vómitos
Shock
Desequilibrio
hidroelectrolítico
Acidosis
LITIO
Lesión renal



MAGNESIO
Enfisema subcutáneo
Gangrena
OSMIO
Irritación vías aéreas
Irritación ocular
SELENIO
Pérdida de pelos y uñas
Neumopatía
Irritativo de piel y mucosas
Lesión
Nefrop
Cardiotoxicidad
SILICE
Neumoconiosis
TELURIO
Anhidrosis
Prurito
Lesión hepática
URANIO
Lesión renal

PLASTICOS

Comprenden una gran variedad de sustancias sintéticas o semisintéticas que tienen en común la propiedad de adquirir distintas formas mediante la aplicación de presión y calor en determinados momentos del proceso industrial. Son polímeros de larga cadena y alto peso molecular, formados por la unión de diferentes monómeros bajo distintas técnicas industriales.
Usos: ocupan un lugar preponderante en la sociedad actual, encontrándose en los más variados elementos, desde artículos para las tareas del hogar hasta productos de alta especialización, susplantando por peso y resistencia, materiales usados hasta no hace mucho, como los metales. Encontramos envases, utensilios, artículos de librería, telas, pieles sintéticas, impermeables, elementos de decoración, juguetes, embarcaciones, aviones, pinturas, material médico, etc.
En el ámbito de la industria plástica podemos diferenciar entre las fábricas de manufacturación y las de transformación (donde el material elaborado es convertido en el artículo de consumo final). La gravedad de las alteraciones en la salud que se pueden presentar, dependen de varios factores:

- **Condiciones de la persona expuesta (salud, hábitos, sensibilidad)**
- **Tiempo de exposición**
- **Tipo de material**
- **Concentración ambiental**

Cada miembro de las diferentes familias de plásticos está formado por diferentes sustancias. Por lo tanto, es necesario conocer la composición exacta de cada material plástico y la totalidad de las sustancias que se utilizan en su procedimiento. Es también fundamental conocer la reacción de estos plásticos en el medio químico y físico en el que se encuentran. En cuanto a los productos ya terminados, durante mucho tiempo se pensó que no representaban un riesgo toxicológico, sin embargo, en la actualidad, se sabe que esto no es totalmente correcto, ta que estos elementos interaccionan con factores físico-químicos (alimentos o bebidas con sus recipientes).

FAMILIA	SINTESIS	UTILIZACION
Poliéster	Anhídrido ftálico + formaldehído	Pinturas de automóviles, embarcaciones, piscinas, fibras sintéticas
Fenoplásticos	Aminas + formaldehído	Esmalte de heladeras, cocinas, sanitarios, colas
Resinas epoxi	Clorhidrilo de glicerol + sustancia hidroxiladas	Aeronáutica, electrónica, textil, barnices, adhesivos, cascos de barcos, carrocerías automotor, cañas de pescar
Cloruro de polivinilo	Monómeros de cloruro de polivinilo	Recubrimiento de pavimentos, aislantes eléctricos, hilados, etc.
Derivados celulósicos	Polímeros de glucosa	Vidrios sintéticos, rayón, fibrana, celuloide

Estirénicos	**Monómeros de estireno**	**Bañeras, piscinas transportables, embarcaciones**
Acrílicos	**Derivados varios del ácido acrílico**	**Artículos de decoración, prótesis dentales**
Poliamidas	**Hexametilendiamina + ácido adípico**	**Ruedas, ejes, cepillos, tejidos, material médico, instrumental militar, piezas industriales**
Poliuretanos	**Isocianatos + compuestos polihídricos**	**Fabricación de pinturas, barnices, espumas sintéticas, telas, elementos de microscopía electrónica**
Gliceroftálicos	**Acido polibásico + alcohol polihídrico**	**Lacas y barnices en pinturas de objetos metálicos**
Elastómeros	**Cauchos naturales y sintéticos**	**Ruedas de automóviles, borradores, etc.**

TOXICIDAD DE LOS MONOMEROS EMPLEADOS

CLORURO DE VINILO

AGUDA

Irritación de piel y mucosas y depresión del SNC cuando es inhalado. Mareos, desorientación y parestesias (hormigueos, etc.).

CRONICA

Lesiones en la piel y en las falanges de la mano. Disminución de plaquetas. Conocido carcinogenético (angiosarcoma de hígado).

Para control se dosa el ácido ditioglicocólico en orina.

ESTIRENO

Fabricada a partir del benceno, se presenta líquida (muy volátil) o gaseosa.

AGUDA

Irritación de piel, conjuntivas, mucosas y árbol respiratorio.

CRONICA

Astenia marcada y daño hepático y renal. En los animales se halló cáncer gástrico.

Para control se dosan los ácidos mandélico y glioxílixo en orina del día, ya que no se acumulan.

ACRILAMIDA

Se presenta en forma líquida y se absorbe fácilmente por vía cutánea.

AGUDA

Irritación de piel y ojos. Neuritis periférica en MMII.

CRONICA

Astenia, amnesia, incontinencia urinaria y polineuropatía periférica con pérdida de fuerza muscular.

ISOCIANATO DE TOLUENO

Muy volátil, se absorbe por vía inhalatoria.

AGUDA

Irritación del árbol respiratorio (a veces asma). Lesiones en piel, conjuntivitis, cefalea, vértigo, náuseas, diarrea.

CRONICA

Tos y expectoración nocturna, fiebre y mialgias (parece un cuadro gripal).

EPICLORIDINA

Se presenta en forma líquida, muy corrosiva localmente y se absorbe también por vía inhalatoria.

AGUDA

Daño hepático y renal.

CRONICA

Dermatitis alérgica. Inhibe la espermatogénesis. Carcinogenética en animales.

OTROS MATERIALES USADOS EN LA INDUSTRIA PLASTICA

- **ACELERANTES (favorecen la polimerización)**
  Naftenato de cobalto
  Mercaptobenzotrazole

- **CATALIZADORES (favorecen el endurecimiento final del plástico)**
  Fluoruro de boro
  Dibutilhidroxiperóxido
  Alquilaluminio

- **DISOLVENTES (favorecen la mezcla de resinas con aditivos)**
  Hidrocarburos bencénicos
  Solventes clorados
  Alcohol
  Acetona
  Glicol
  Dioxano dimetilformamida

- **ESTABILIZANTES (limitan la degradación del plástico por la luz o calor)**
  Benzotiazoles
  Dihidroxibenzofenona
  Salicilatos
  Jabón de plomo, bario, calcio, zinc
  Níquel
  Oxido de etileno

- **ANTIOXIDANTES (inhiben la degradación del plástico por el oxígeno)**
  Fenoles
  Fenil-β-naftilamina

- **PLASTIFICANTES (aumentan la flexibilidad)**
  Ester ftálico
  Ester adípico

Triortocresilfosfato
Difenilclorados

- **<u>ESPUMANTES</u> (para plásticos expansibles)**
  Cloruro de metilo
  Azo-isobutil nitrilo

- **<u>COLORANTES</u>**
  Plomo
  Cadmio
  Manganeso
  Mercurio

- **<u>CARGAS</u> (disminuye la fragilidad y aumenta el peso final)**
  Sílice
  Talco
  Fibra de vidrio
  Fibra de carbón

- **<u>IGNEOFUGANTES</u>**
  Polifenilos clorados
  Fósforo
  Oxido de antimonio
  Oxido de aluminio

- **<u>ANTISEPTICOS-FUNGICIDAS-LUBRICANTES</u> (favorecen la extensividad)**

HIDROCARBUROS Y DERIVADOS

Compuestos químicos orgánicos del carbono e hidrógeno, derivados de la hulla-petróleo y gas natural. Se dividen en dos grupos:

-Alifáticos (cadena lineal)⇒ solventes y combustibles
Saturados
Insaturados
-Aromáticos (cadena cíclica)⇒ solventes y para síntesis

La transformación de fósiles animales, por acción de gérmenes a temperatura y presión elevadas, con el correr de miles de años originan el petróleo y la hulla. Esta materia orgánica se transforma en hidrocarburos.

El uso del petróleo y sus derivados implica una serie de pasos en su extracción, transporte, refinamiento y petroquímica, con el riesgo de provocar algún tipo de lesión en el hombre, los animales y el medio ambiente.

HIDROCARBUROS ALIFATICOS

Derivados del gas natural y el petróleo. Los gaseosos, de bajo PM, se usan como combustibles (butano, metano), siendo muy explosivos e inflamables (grisú). Al desplazar el oxígeno del aire, producen anoxia anóxica ($\Downarrow$ O_2 del aire). Los de PM más alto son líquidos volátiles que pueden ser aspirados, produciendo depresión del SNC. Los destilados, con baja tensión superficial y viscosidad también producen alteraciones respiratorias que pueden ser severas. Los compuestos viscoso, de alto PM, son generalmente atóxicos (ceras, lubricantes, parafinas).
Se usan como solventes de pinturas, caucho, removedores, plástico, limpieza a seco, limpiadores hogareños, lubricantes, combustibles, etc. En ambientes industrializados la inhalación tiene un límite de 500 ppm. Generalmente producen dos grandes efectos:

-depresión del SNC
-aspiración pulmonar

De acuerdo al riesgo clínico, se los divide en tres grupos:

GRUPO I: alto riesgo de broncoaspiración y con poco efecto sobre el SNC (aceites minerales, lustramuebles, etc.)

GRUPO II: acción acentuada sobre el SNC y poco riesgo de broncoaspiración (tetacloruro de carbono, tolueno, xileno, nafta, querosene, aguarrás)

GRUPO III: no son tóxicos por ingestión, pudiendo provocar neumonía lipídica si se aspiran (lubricantes, aceites de motores, aceites para bebés, gasoil, aceites bronceadores)

QUEROSENE-BENCINA-NAFTAS

Frecuente accidente pediátrico.
AGUDA

NIÑOS: Vómitos, tos, neumopatía, abceso pulmonar. Compromiso del SNC con depresión y convulsiones. Fiebre.
ADULTOS: Si es por aspiración, los síntomas son pulmonares, sencillos al principio, y neumonía luego de 48 hs. Si es por ingestión, los síntomas son digestivos (vómitos, diarrea, dolor). Generalmente no severos. Independiente de la vía de entrada, hay compromiso del SNC, con somnolencia, cefalea, vértigo, irritabilidad, perestesias, convulsiones, aún coma y muerte.
El tratamiento es inespecífico (nebulizaciones, ATB, etc)

CRONICA

Astenia y anorexia. Irritación conjuntival y nasal, bronquitis. Parestesias. Los productos pesados producen alteraciones dermatológicas (eczema, acné), que pueden ser pre-cancerígenas.

N-HEXANO

Solventes, caucho, alimentos, farmacia, perfumes, pegamentos, limpieza textil y síntesis. Se acepta una concentración máxima de 100 ppm.
AGUDA

Excepcional, con depresión del SNC.

CRONICA

Neuritis distal, en algunos casos, varios meses después del contacto. Lesiones del SNC irreversibles y alteraciones enla percepción de los colores.

No hay tratamiento específico

ALCOHOLES

1-Metílico

Se obtiene por destilación de la madera. Las alteraciones se producen por sus metabolitos: ácido fórmico y formaldehido. Incolor y volátil, es soluble en agua y en solventes orgánicos. Se utiliza como solvente en pinturas, lacas y lustramuebles. Muy barato. Las fuentes más comunes es por desconocimiento, accidental y adulteración de bebidas alcohólicas.

Se absorbe por las tres vías; 10 cc producen ceguera y 30 cc la muerte. Metabolizado en el hígado se excreta 10 veces más lentamente que el etanol. Produce, fundamentalmente:

- ✓ **Depresión del SNC**
- ✓ **Acidosis metabólica (causa de muerte)**
- ✓ **Lesión del nervio óptico (secuelas comunes)**

Para el tratamiento están indicados el etanol (por competencia) y la hemodiálisis.

2-Etilenglicol

Se usa como anticongelante, en la industria alimentaria, cosméticos y aditivo farmacéutico. Dulzón, incoloro e inodoro. Se absorbe solo por vía digestiva, produciendo:

- ✓ **Compromiso del SNC (1era. etapa)**
- ✓ **Compromiso cardiovascular (2da.)**
- ✓ **Compromiso renal (3era.)**

El tratamiento se basa en la remoción gástrica y la competencia con etanol, además del apuntalamiento del estado general.

3-Dietilenglicol

Se usa como anticongelante, en la industria de licores y cosméticos y como lubricante. En dosis altas, produce:

- ✓ **Depresión del SNC (no severa)**
- ✓ **Acidosis metabólica**
- ✓ **Insuficiencia renal (grave)**

4-Propilenglicol

Se lo usa en la industria de alimentos, farmacéutica y cosmética. Poco tóxico. Produce:

- ✓ **Depresión del SNC (leve)**
- ✓ **Acidosis metabólica**

FORMALDEHIDO-FORMOL-FORMALINA

Gas incoloro, de olor característico, irritante. Desinfectante y preservador de tejidos. Solvente en la síntesis química, industria textil, pigmentos para pinturas y moldeados plásticos.

AGUDA

Irritación de vías aéreas, aún con broncoespasmo. Dermatitis. Alteraciones en las uñas.

CRONICA

Enfermedad pulmonar obstructiva (EPOC). Carcinogenético?.

CETONAS-ACETONAS

Solvente de pegamentos, plásticos, barnices, lacas, cosméticos, industria de la seda artificial y explosivos. Produce:

- ✓ **Irritación ocular y vías aéreas superiores**
- ✓ **Erosiones faríngeas**
- ✓ **Depresión del SNC (variable en gravedad)**

TETRACLORURO DE CARBONO

Solvente industrial, limpieza a seco e industria de refrigerantes de fluorocarbono. Se abandonó su uso farmacéutico por su toxicidad. Se absorbe por vía pulmonar y digestiva. El cuadro clínico es de:

- ✓ **Depresión del SNC**
- ✓ **Fallas hepática y renal (2 a 15 días después). Muy graves.**
- ✓ **Carcinogenético comprobado (pulmón-hígado-leucemia).**

Se usa la N-acetilcisteína como antídoto.

CLOROFORMO

Incoloro, volátil y de olor característico, usado como solvente en la industria de lacas, resinas, cera, extracción de aceites esenciales, del caucho, colorantes, etc. Se absorbe por las tres vías. Se elimina por pulmón, orina y sudor. Produce:

- ✓ **Depresión del SNC (puede ser grave)**
- ✓ **Arritmias cardíacas**
- ✓ **Lesión hepática aguda**
- ✓ **Lesión renal**
- ✓ **Lesiones cáusticas en el tracto digestivo (si es por ingestión)**

Todas las lesiones pueden ser reversibles. El tratamiento debe ser precoz con N-acetilcisteína. Como lesiones crónicas produce irritación de ojos y vías aéreas superiores.

CLORURO DE VINILO

Monómero para la fabricación del polímero PVC (policloruro de vinilo). Gas con olor a éter. No está permitido el trabajo con concentraciones mayores a 1 ppm en ocho horas.

AGUDA

- ✓ **Depresión del SNC**
- ✓ **Lesiones ampollosas en zonas expuestas**

CRONICA

- ✓ **Lesiones graves en la punta de los dedos (acroosteolisis)**
- ✓ **Cáncer de hígado (angiosarcoma)**

Por tal motivo se aconseja su testeo semestral con pruebas de laboratorio para hígado (γ-GT) y ecografías.

HIDROCARBUROS AROMATICOS

BENCENO

Proveniente de la hulla y el petróleo, es usado mucho en la industria por su volatilidad rápida y su bajo costo. Lo encontramos en la industria del caucho, látex, pintura, lacas, resinas y plásticos, así como en síntesis de sustancias como anilinas, plaguicidas, explosivos, detergentes y medicamentos. Buen solvente de grasas y pegamentos. En el "solvente universal" hay 75% B – 15% T – 10% X. Con 2 ml enferma y con 10 mata. CMP 25 ppm. Vía lógica respiratoria, las otras raras.

AGUDA

- Excitación y luego depresión del SNC
- Arritmias y falla cardiaca

CRONICA

- Alteraciones en la médula ósea
- Leucemia

TOLUENO

Derivado del benceno. Solvente y en la síntesis de fenol, sacarina, TNT, etc.

AGUDA

- Depresión del SNC
- Arritmias y falla cardiaca

CRONICA (ojo adictos……)

- Alteraciones SNC
- Alteraciones renales y hepáticas

FENOLES (ácido fénico)

Derivados del benceno. Desinfectantes, solventes y preservativos de la madera, síntesis de sustancias y en la industria de la fotografía.

AGUDA

- Depresión del SNC
- Arritmias y falla cardiaca
- Dermatitis ampollosa

CRONICA

- Rara (tipo cáncer)

ESTIRENO

Derivado del petróleo. Síntesis de gomas y resinas. Polímeros. Se absorbe por las 3 vías. CMP 100 ppm.

AGUDA

- Depresión del SNC
- Irritación conjuntival y VAS

CRONICA

- Alteraciones SNC - Neuropatías
- Gripe "estirénica"
- Cáncer?

BPC (bifenilpoliclorados)

Es usado como fluido hidraúlico para cables de alta temperatura, transformadores y motores eléctricos (dieléctrico). Lo encontramos en plastificados, adhesivos, pinturas, tintas y papeles para copias. Actualmente prohibidos en la Argentina. Buen solvente de grasas y pegamentos. En el "solvente universal" hay 75% B – 15% T – 10% X. Con 2 ml enferma y con 10 mata. CMP 25 ppm. Vía lógica respiratoria, las otras raras.

AGUDA

- Irritación ocular y VAS

CRONICA

- Cloroacné
- Necrosis hepática
- Cáncer?

AMINOCOMPUESTOS Y NITROCOMPUESTOS

Derivados de los hidrocarburos bencénicos. En la industria farmacéutica, explosivos, gomas sintéticas y colorantes.

Nitratos inorgánicos: aguas contaminadas por fertilizantes y plantas (brócoli, coliflor, espinaca). Medicamentos (antidiarreicos). Prevención de la gonorrea del recién nacido..
Nitritos inorgánicos: Aguas contaminadas con desechos sépticos. Purés y sopas.
Nitratos orgánicos: vasodilatadores coronarios. Explosivos y municiones.
Nitritos orgánicos: aditivos alimentarios, desodorantes de ambientes, afrodisíacos.
Nitrosamina: Hongos, cosméticos, cigarrillo, alimentos ahumados.
Anilinas: Colorante, industria farmacéutica y fotográfica, resinas, perfumes.Cáncer de vejiga.

Todos pueden producir metahemoglobinemia y el TNT y el nitrobenceno pueden causar, además, hepatitis tóxica y anemia aplásica.-